

EFEK KHLORHEKSIDIN BENTUK LARUTAN DAN GEL TERHADAP KEKUATAN PERLEKATAN BREKET ORTODONTI LOGAM

(EFFECTS OF CHLORHEXIDINE SOLUTION AND GEL ON SHEAR BOND STRENGTH OF METALIC ORTHODONTIC BRACKETS)

Erna Sulistyawati, Malayati

Departemen Ortodonti
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni No. 2 Kampus USU Medan

Abstract

Chlorhexidine is an anti-bacterial agent which often used by orthodontic patients to protect the teeth against caries. The aim of study was to compare the effect of chlorhexidine solution and chlorhexidine gel used as an antiseptic agent on shear bond strength metallic brackets. Fifty first maxillary premolars which were extracted and cleaned, divided into five groups. Group 1 as a control group, group 2 with 0.2% of chlorhexidine solution, group 3 with 0.2% chlorhexidine gel, group 4 with 0.12% of chlorhexidine solution, and group 5 with 0.12% chlorhexidine gel. First step, all of the teeth were cleaned with non-fluoride pumice and followed by applying chlorhexidine according to each group. After that, all teeth were etched with 37% of phosphoric acid gel and metallic bracket were bonded to each tooth using the same bonding system. Data was analyzed by using variance (Anova) and Post Hoc LSD. The results showed that there were significant differences between groups ($p < 0.05$). Group 3 had the highest shear bond strength (mean 6.94 ± 3.46 Mpa), followed by group 5 (mean 3.62 ± 3.47 Mpa), group 2 (mean 4.12 ± 1.67 MPa), group 4 (mean 3.75 ± 2.27 MPa), and group 1 (mean 3.62 ± 1.66 MPa). In conclusion, the use of chlorhexidine gel was significantly increased shear bond strength, whereas the use of chlorhexidine solution mouthwash was not significantly affected the shear bond strength.

Key words: chlorhexidine, shear bond strength, orthodontic brackets

Abstrak

Khlorsidins adalah anti bakterial yang sering digunakan oleh pasien ortodonti untuk mencegah gigi berlubang. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan pengaruh larutan khlorsidins dan gel terhadap kekuatan perlekatan breket logam ortodonti. Pada penelitian ini digunakan 50 sampel gigi premolar pertama rahang atas manusia yang telah dicabut dan dibersihkan, kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara acak. Kelompok I merupakan kelompok kontrol, kelompok 2 mendapat aplikasi 0,2% larutan khlorsidins, kelompok 3 mendapat aplikasi 0,2% gel khlorsidins, kelompok 4 mendapat aplikasi 0,12% larutan khlorsidins, dan kelompok 5 mendapat aplikasi 0,12% gel khlorsidins. Langkah pertama, semua gigi dibersihkan dengan *pumice non-fluoried*. Kemudian diaplikasikan dengan khlorsidins kelompok masing-masing. Semua gigi dietsa dengan 37% asam fosfor, kemudian breket logam ortodonti dibonding ke setiap gigi dengan cara yang sama. Data dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA, dan *Post Hoc LSD*. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,007$). Kelompok 3 memiliki nilai kekuatan geser perlekatan yang paling besar (mean $6,94 \pm 3,46$ MPa), kemudian disusul oleh kelompok 5 (mean $6,77 \pm 3,47$ MPa), kelompok 2 (mean $4,12 \pm 1,67$ MPa), kelompok 4 (mean $3,75 \pm 2,27$ MPa), dan kelompok 1 (mean $3,62 \pm 1,66$ MPa). Sebagai kesimpulan, penggunaan gel khlorsidins secara signifikan akan menambah kekuatan geser perlekatan, namun penggunaan larutan khlorsidins tidak berpengaruh signifikan terhadap kekuatan geser perlekatan.

Kata kunci: khlorsidins, kekuatan geser perlekatan, breket ortodonti

PENDAHULUAN

Pemakaian ortodonti cepat mempunyai risiko terhadap terjadinya karies gigi. Karies gigi sering ter-

jadi pada email yang berbatasan dengan breket, disebabkan penumpukan atau melekatnya sisa makanan di daerah tersebut.^{1,2} Terbentuknya karies sebagai akibat ketidakseimbangan antara faktor deminerali-

sasi dan remineralisasi. Upaya penanggulangan karies gigi yang terbaik adalah membuat gigi tahan terhadap asam.

Obat kumur anti plak yang paling populer digunakan adalah obat kumur yang mengandung khlorheksidin. Khlorheksidin merupakan antibakteri dengan spektrum luas dan sangat efektif untuk bakteri Gram positif (+), Gram negatif (-), bakteri ragi, jamur, serta protozoa. Kumur-kumur dua kali sehari selama 60 detik dengan larutan khlorheksidin akan mengurangi mikroorganisme dalam saliva sebanyak 80%. Selain dalam bentuk obat kumur, khlorheksidin tersedia dalam bentuk gel, *spray*, dan pasta gigi.^{2,4} Obat kumur yang mengandung khlorheksidin tersedia dalam konsentrasi yang berbeda-beda, tetapi yang umum digunakan adalah larutan klorheksidin 0,2% dan 0,12%.^{5,7}

Selama dua dekade terakhir, perkembangan bahan kimia dan teknik telah dicoba untuk menambah kekuatan bonding. Kehilangan lapisan hibrid akan mempengaruhi stabilitas bonding yang merupakan tanda utama berkurangnya kekuatan bonding. Menurut hasil penelitian Hashimoto dkk. pada saat melakukan bonding terjadi perubahan pada serat-serat kolagen dentin. Pada dentin yang di *etsa* dengan asam, terjadi penurunan konsentrasi resin monomer dan bentuk resin polimer hidrogel yang tidak tetap menyebabkan pada lapisan hibrid tertinggal serat-serat kolagen yang tak terlindung dan juga terjadi penurunan metal oproteinasesendogenous (MMPs).⁸

Berdasarkan hasil penelitian Hebling dkk. terjadi perlindungan lapisan hibrid, yaitu aplikasi khlorheksidin akan terjadi penghambatan MMP pada saat pembentukan lapisan hybrid. Juga terjadi penghambatan MMP eksternal, dan menghambat aktifitas MMP dentin yang kemudian akan melindungi lapisan hybrid.⁹

Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahan khlorheksidin dapat dipakai sebelum prosedur pemasangan breket, namun walau dengan khlorheksidin mungkin dapat berpengaruh terhadap kekuatan geser perlekatan breket. Untuk itu diperlukan pengetahuan mengenai formulasi dan konsentrasi khlorheksidin yang tepat, sehingga memperkecil pengaruhnya terhadap kekuatan geser perlekatan breket.^{10,11}

Klorheksidin adalah antiseptik yang telah diuji dan digunakan secara intensif untuk pengendalian plak.¹² Khlorheksidin yang paling banyak dipakai dalam bidang kedokteran gigi adalah khlorheksidin 0,2% dan 0,12%. Menurut hasil penelitian Keijser dkk. tidak ada perbedaan yang signifikan antara khlorheksidin 0,2% dan 0,12% dalam menghambat pembentukan plak.^{13,15} Di samping itu telah dilaku-

kan penelitian tentang aplikasi 0,2% gel khlorheksidin dibandingkan kumur-kumur 0,2% larutan khlorheksidin. Hasilnya menunjukkan sama efektifnya dalam pencegahan pembentukan plak. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh khlorheksidin bentuk larutan dan gel terhadap kekuatan perlekatan breket logam.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Sebanyak 50 gigi premolar pertama atas yang telah diekstraksi untuk keperluan perawatan ortodonti dibersihkan dengan air yang mengalir, kemudian gigi dimasukkan ke tempat yang berisi larutan NaCl lalu dilakukan pemotongan gigi pada daerah *cementoenamel junction* untuk memisahkan bagian mahkota dan akar gigi dengan menggunakan *bur disc* berkecepatan tinggi disertai air pendingin.

Tabung plastik/spuit dipotong-potong dengan panjang 1,5 cm. Kemudian pada tabung plastik dilakukan pembuatan lubang dengan menggunakan *bur fraser*, lubang tersebut sebagai tempat paku yang berguna sebagai retensi pada uji perlekatan. Spuit yang sudah dipotong dan dilubangi kemudian diisi dengan bahan *self curing* akrilik, gigi ditanam ke dalam *self curing* akrilik dengan permukaan bukal gigi menghadap ke atas (Gambar 1). Bagian palatal gigi diberi pelekak sianokrilat (*Alteco*) sebagai perlekatan antara gigi dan akrilik. Sampel gigi ditanam sebatas spuit. Paku yang sudah diberi vaselin dimasukkan ke dalam lubang pada spuit. Sesaat sebelum bahan *self curing* mengeras, paku ditarik keluar. Sampel yang sudah ditanam, direndam kembali dalam larutan NaCl.



Gambar 1. Penanaman gigi pada tabung plastik yang diisi dengan *self curing* akrilik

Sampel gigi yang telah ditanam di dalam tabung plastik kemudian dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu: Kelompok 1 merupakan kelompok kontrol tanpa

pemberian khlorheksidin. Kelompok 2 direndam dengan 0,2% larutan khlorheksidin. Kelompok 3 diaplikasi dengan 0,2% gel khlorheksidin. Kelompok 4 direndam dengan 0,12% larutan khlorheksidin. Kelompok 5 diaplikasi dengan 0,12% gel khlorheksidin.

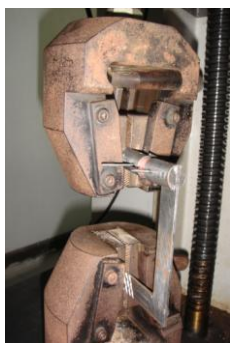
Perendaman sampel dilakukan selama 60 detik kemudian dibilas selama 10 detik dengan air suling. Semua sampel kemudian dipasang breket (slot. 018 *stainless steel, standart edgewise, Ortho Organizer*). Breket dibonding dengan menggunakan bahan bonding komposit *Advantage*. Kemudian dibuat cetakan antagonis yang sebelumnya telah dimasukkan paku ke dalam lubang tabung tersebut, kemudian tabung diisi dengan *self curing* akrilik dengan posisi paku berada diluar akrilik. Setelah itu dilakukan uji kekuatan geser perlekatan.

Sampel dimasukkan dalam tabung baja (Gambar 2) kemudian dipasang pada *grip* (Gambar 3) alat uji *Torsee Elektronik System Universal Testing Machine 2tf "Senstar", SC-2DE, Tokyo-Japan*. Dalam penelitian ini beban maksimal yang digunakan 200 kg dengan kecepatan tarik 2 mm/menit.

Mesin dihubungkan dengan alat yang dapat menunjukkan pada kekuatan berapa breket lepas (Gambar 4). Kriteria yang termasuk dalam penelitian ini bila lepasnya breket terletak antara enamel dan bahan bondingnya. Data yang diperoleh alat uji berupa *load* dalam satuan *kgf*.



Gambar 2. Sampel dimasukkan ke dalam tabung baja



Gambar 3. Tabung baja dipasang ke *grip* alat uji



Gambar 4. Mesi dihubungkan pada alat uji yang menunjukkan pada kekuatan berapa breket lepas

Analisis data dengan menggunakan uji Anova satu arah ($p < 0,05$) dan *post hoc test* untuk melihat perbedaan pengaruh larutan dan gel khlorheksidin dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kekuatan geser breket (0,2% dan 0,12% khlorheksidin).

Hasil penelitian dalam nilai *load* dengan satuan *Kilogram force (Kgf)* dikonversikan ke satuan *Newton* dan *Mega Pascal (MPa)* dan dibagi dengan luas persatuan breket (N/cm^2). Luas rerata permukaan basis breket *Mini Edgewise* adalah $8,49 \text{ mm}^2$. Alat uji juga menghasilkan nilai *stroke*, yaitu nilai untuk regangan suatu komponen.

HASIL

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai rerata kekuatan geser perlekatan dengan nilai yang terbesar sampai yang terkecil adalah sebagai berikut (Tabel 1).

1. Kelompok 0,2% gel khlorheksidin ($6,95 \pm 3,46$).
2. Kelompok 0,12% gel khlorheksidin ($6,77 \pm 3,47$).
3. Kelompok 0,2% larutan khlorheksidin ($4,12 \pm 1,67$).
4. Kelompok 0,12% larutan khlorheksidin ($3,75 \pm 2,27$).
5. Kelompok kontrol tanpa khlorheksidin ($3,62 \pm 1,66 \text{ MPa}$).

Hasil uji Anova, kelima kelompok menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan ($p < 0,007$).

Tabel 1. Hasil analisis statistik uji kekuatan geser perlekatan berdasarkan kelompoknya

Kelompok Uji	n	Mean	SD	Range
Kontrol / tanpa khlorheksidin	10	3,63	1,67	1,39 - 7,03
0,2% larutan khlorheksidin	10	4,13	1,67	1,58 - 6,75
0,2% gel khlorheksidin	10	6,95	3,46	3,09 - 13,29
0,12% larutan khlorheksidin	10	3,76	2,27	1,05 - 7,15
0,12% gel khlorheksidin	10	6,77	3,47	1,43 - 12,45

Uji lanjut (*Post Hoc*) menggunakan metode LSD menunjukkan:

1. Kelompok kontrol berbeda signifikan dengan kelompok 0,2% gel klorheksidin dan 0,12% gel klorheksidin, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok 0,2% larutan klorheksidin dan 0,12% larutan klorheksidin.
2. Kelompok 0,2% larutan klorheksidin berbeda signifikan dengan kelompok 0,2% gel klorheksidin dan 0,12% gel klorheksidin, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol dan 0,12% larutan klorheksidin.
3. Kelompok 0,2% gel klorheksidin berbeda signifikan dengan kelompok kontrol, 0,2% larutan klorheksidin dan 0,12% larutan klorheksidin, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan 0,12% gel klorheksidin.
4. Kelompok 0,12% larutan klorheksidin berbeda signifikan dengan kelompok 0,2% gel klorheksidin dan 0,12% gel klorheksidin, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol dan 0,2% larutan klorheksidin.
5. Kelompok 0,12% gel klorheksidin berbeda signifikan dengan kelompok kontrol, 0,2% larutan klorheksidin dan 0,12% larutan klorheksidin. Tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok 0,2% gel klorheksidin.

PEMBAHASAN

Selama perawatan ortodonti cekat, proses membersihkan gigi menjadi lebih sulit dilakukan karena terhalang adanya breket dan kawat. Oral higiene yang tidak baik mengakibatkan terjadinya penumpukan plak dan bertambahnya jumlah bakteri yg kariogenik. Sering terjadi lesi karies pada email yang berbatasan dengan breket. Pada sejumlah penelitian telah dilaporkan terjadi peningkatan jumlah *Streptokokus mutans* serta dekalsifikasi yang disebabkan oleh *S. mutans* selama dan setelah pemasangan alat ortodonti.^{16,18} Penelitian Beyth, Attin dkk. melaporkan bahwa *S. mutans* akan berkurang secara signifikan setelah penggunaan 0,2% klorheksidin.¹⁸

Klorheksidin merupakan bahan antibakteri atau antiseptik yang telah dikenal dan dipakai secara luas dalam bidang kedokteran gigi. Klorheksidin sangat efektif digunakan sebagai bahan kontrol plak dan mengobati gingivitis. Klorheksidin jauh lebih efektif dalam mencegah akumulasi plak daripada mengurangi deposit plak yang sudah ada.^{19,20} Gwinnett and Smith melaporkan bahwa aplikasi bahan pro-

filaksis sebelum prosedur pemasangan breket dapat mencegah akumulasi plak dan debris yang merusak gigi.²⁰

Bahan fluor yang dikenal merupakan salah satu bahan profilaksis yang dapat mempengaruhi kekuatan perlekatan breket, sehingga tidak direkomendasikan. Sebagai gantinya, klorheksidin telah terbukti dan efektif sebagai bahan antibakterial.²⁰ Aplikasi klorheksidin pada permukaan email merupakan pencegahan pada permukaan gigi di sekitar breket terhadap bakteri yang kariogenik.¹⁰ Penelitian Bishara dkk. menyatakan bahwa kekuatan geser tidak terpengaruh oleh pemakaian klorheksidin pada permukaan email. Pemakaian klorheksidin sebagai bahan profilaksis pada gigi sebelum tindakan *etsa* direkomendasikan sebagai bagian dari prosedur bonding breket pada ortodonti.^{21,22}

Ada beberapa efek samping yang mungkin ditimbulkan akibat pemakaian obat kumur klorheksidin, yaitu mengakibatkan timbulnya noda coklat pada gigi, mempengaruhi indra perasa, dan erosi mukosa dan pembengkakan parotid.^{23,26} Oleh karena itu, penggunaan klorheksidin dalam waktu yang lama harus dihindari. Klorheksidin cocok digunakan untuk waktu singkat (kurang lebih 2 minggu).

Bahan klorheksidin yang umum dipakai dalam bidang kedokteran gigi adalah 0,2% dan 0,12% klorheksidin, tersedia dalam bentuk larutan obat kumur dan gel. Dalam penelitian ini digunakan 0,2% dan 0,12% (larutan dan gel) klorheksidin untuk uji kekuatan geser perlekatan.

Bentuk dan variasi permukaan gigi akan mempengaruhi perlekatan suatu breket. Untuk itu dibutuhkan keseragaman dalam pemilihan gigi yang akan dipakai sebagai sampel. Dalam penelitian ini hanya digunakan gigi premolar pertama atas saja, sehingga dapat memperkecil terjadinya bias dan ketidaktepatan penelitian. Alasan pemilihan gigi premolar pertama atas disebabkan bahwa gigi premolar pertama merupakan gigi yang sering terpilih untuk dilakukan pencabutan dalam suatu perawatan ortodonti, sehingga memudahkan dalam pengumpulan sampel. Selain itu, gigi premolar pertama atas memiliki permukaan yang lebih luas dari gigi premolar bawah, sehingga lebih cocok dipakai dalam uji kekuatan geser perlekatan.

Beberapa ahli ortodonti seperti Damon, Bishara dkk. telah meneliti efek penggunaan klorheksidin terhadap kekuatan geser perlekatan breket. Hasil penelitian menunjukkan klorheksidin dapat digunakan sebelum dan selama perawatan ortodonti untuk mengurangi kolonisasi bakteri di sekitar breket. Kekuatan geser perlekatan breket tidak akan terpengaruh jika klorheksidin digunakan sebelum *bonding* dan *etching* pada prosedur pemasangan breket.

Apabila khlorheksidin digunakan pada email yang sudah dietsa, hal ini dapat mempengaruhi kekuatan geser.^{10-12, 16-17,27}

Sebagai kesimpulan, dalam penelitian ini aplikasi khlorheksidin dalam bentuk gel sesaat sebelum prosedur pemasangan breket dapat menambah kekuatan geser perlekatan breket logam, sedangkan khlorheksidin dalam bentuk larutan tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap kekuatan geser perlekatan breket logam.

Daftar Pustaka

1. Attin R, Ilse A, Werner C, Wiegand A, Attin T. Antimicrobial effectiveness of a highly concentrated chlorhexidine varnish treatment in teenagers with fixed orthodontic appliance. *Angle Orthod* 2005; 76(6): 1-6.
2. Daliemunthe SH. Terapi periodontal. USU Press Medan, 2002: 172-81.
3. Ercan E, Erdemir A, Gelgor IE, Or Y. Effects of different chlorhexidine formulations on shear bond strengths of orthodontic brackets. *Angle Orthod* 2008; 79(2): 1-6.
4. Polat O, Uysal T, Karaman AI. Effects of chlorhexidine varnish on shear bond strength in indirect bonding. *Angle Orthod* 2005; 75(6): 1036-40.
5. Manson JD, Eley BM. Outline of periodontics. 4th ed. Oxford: Wright, 2000: 139, 227-41.
6. Demir A, Malkoc S, Sengun A, Koyuturk AE, Sener Y. Effects of chlorhexidine and povidone-iodine mouth rinses on the bond strength of an orthodontic composite. *Angle Orthod* 2005: 392-6.
7. Sari E, Birinci I. Microbiological evaluation of 0,2% chlorhexidine gluconate mouth rinse in orthodontic patients. *Angle Orthod* 2007: 881-4.
8. Perry DA, Beemsterboer PL. Periodontology for the dental hygienist. 3ed. St. Louis: Saunders, 2007: 62-72, 249-55.
9. Brantley WA, Eliades T. Orthodontic materials. New York: Thieme, 2001: 107-18.
10. Keijser JAM, Verkade H, Timmerman MF, Weijden FA Vander. Comparison of 2 commercially available chlorhexidine-mouthrinses. *J Periodontia* 2003; 74: 214-8.
11. Jamilian A, Ghasemi M, Glolami D, Kaveh B. Clinical effects of 2% chlorhexidine gel on patients undergoing orthodontic treatment. *Orthodontic waves* 2008; 67: 162-6.
12. Cappelli D, Mobley CC. Prevention in clinical oral health care. USA: Mosby, 2008: 213-26.
13. Carrilho MRO, Chlorhexidine preserves dentin bond. *J Dent Res* 2007; 86(1): 90.